



AVALIAÇÃO ENTOMOLÓGICA DOS SISTEMAS DE CULTIVO DE ALGODOEIRO

Pierre SILVIE, CIRAD, psilvie@terra.com.br

RESUMO

O plantio direto « verdadeiro » ainda é fonte de questionamentos diversos de natureza agrônômica, tais como a gestão das coberturas vegetais, as rotações possíveis e as modalidades de fertilização. Poucos estudos tem sido desenvolvidos sobre o impacto de tais sistemas sobre as pragas e seus inimigos naturais, particularmente no estado do Mato Grosso (Brasil). A partir de janeiro de 2003, observações entomológicas foram realizadas sobre um dispositivo de sistemas de cultivo na base de pesquisa, implantada em 2001 na Fazenda Mourão, sediada a 30 kms de Campo Verde-MT, com apoio financeiro do Facual, da Coodetec e do Cirad. Diferentes métodos foram empregados: pano-de-batida, rede entomológica, armadilhas de solo com água, armadilha com feromônios sintéticos, além das observações visuais, sobre os cultivos de soja, algodão, milho, arroz e as coberturas de *Brachiaria ruziziensis*, *Eleusine coracana*, usadas sozinhas ou consorciadas com outras plantas. As observações mostram uma grande variabilidade de situação fitossanitária de uma safra agrícola para outra, com presença constante das pragas (*Megascelis* sp., dominante sobre a soja) ou variável dependendo da safra (*Nezara viridula*, *Spodoptera cosmioides*); dificuldade de observar diretamente as transferências físicas da fauna de um cultivo para outro; a importância de medir o impacto das coberturas sobre pragas polífagas tais como *Spodoptera frugiperda*; e a necessidade de bem destruir restos culturais da safra anterior, devido aos riscos de multiplicação do bicudo e da lagarta rosada. Na hipótese do próximo desenvolvimento dos algodoeiros GM, o conhecimento da entomofauna adquirida neste estudo permitirá melhor definição dos impactos sobre alguns Insetos não-alvos.

Palavras-chaves: sistemas de cultivo, algodão, entomofauna

ENTOMOLOGICAL EVALUATION OF COTTON CROPPING SYSTEMS

ABSTRACT

'Real' direct sowing still raises numerous agricultural questions such as cover crop management, the possible rotations and fertilisation procedures. Few studies have been devoted to the impact of such systems on pests and their natural enemies, in particular in Mato Grosso State (Brazil). Entomological observations were made from January 2003 onwards in a cropping system set-up using cotton plants set out in 2001 at Fazenda Mourão, 30 km from Campo Verde-MT thanks to financial support from the FACUAL fund, COODETEC and CIRAD. Different methods were used: beating trays, sweep nets, pitfall traps, synthesized pheromone traps and visual observation in soybean, cotton, maize and rice crops and in the cover plants *Brachiaria ruziziensis* and *Eleusine coracana* alone or combined with other plants. The observations revealed great differences in the phytosanitary situation from one farming season to another, with pests whose presence was constant (*Megascelis* sp., dominant on soybean) or variable according to the year (*Nezara viridula*, *Spodoptera cosmioides*), the difficulty of making direct observations of physical transfers of fauna from one crop to another, the importance of measuring the impact of cover crops on polyphagous pests such as *Spodoptera frugiperda*, the need for good management of cotton stalk residues because of the risk of the spread of boll weevil and pink bollworm. On the assumption that genetically modified cotton plants will be developed soon,



the knowledge about the entomofauna gained in this study will enable better definition of the impact on non-target organisms.

Key-words: cropping systems, cotton, entomofauna

O POR QUE ?

O plantio direto « verdadeiro » ainda é fonte de questionamentos diversos de natureza agrônômica, tais como a gestão das coberturas vegetais, as rotações possíveis ou as modalidades de fertilização. Com o desenvolvimento do plantio direto e uma presença de perto de 6 meses do algodoeiro no campo (safra), a prolongação da data de plantio do algodoeiro até o início do mês de março (plantio “fora da época”, para os pesquisadores, “safrinha” para os produtores), o cultivo sobre pivôs, a presença de soqueiras até o mês de setembro, novos riscos fitossanitários existem: presença prolongada de plantas hospedeiras de algumas pragas, que podem ajudar na multiplicação delas, conquistas de novos territórios para as pragas mais representadas nas antigas regiões de cultivo localizadas no Sul ou no Nordeste. Torna-se imprescindível analisar o sistema de cultivo inteiro e não somente uma lavoura.

E assim que varias perguntas de pesquisa de natureza entomológica foram analisadas no dispositivo de sistemas de cultivo algodoeiros na fazenda Mourão (Campo Verde-MT) com faixas cultivadas em condições mecanizadas de 100 m de comprimento (40 m de largura).

Uma questão bem geral é de saber quais são os sistemas de cultivo que favorecem a melhor gestão das pragas. Ela pode ser declinada em varias perguntas: qual a influência das palhadas e das plantas de cobertura sobre o controle biológico natural (em particular sobre o efeito dos fungos entomopatogênicos), quais são os riscos de transferências da fauna de um cultivo a outro, qual o complexo de pragas encontrado nos cultivos da safrinha e quais são os riscos de desenvolvimento das pragas na entressafra.

Uma outra pergunta esta ligada ao tipo de cultivares a serem plantados: qual é a composição da fauna secundária (percevejos) que poderia se desenvolver em pragas importantes no caso de uma redução do uso de inseticidas (caso do plantio de cultivares de algodão resistentes à doença azul ou de cultivares geneticamente modificadas resistentes aos lepidópteros).



O COMO ?

Para simplificar, podemos dizer que avaliar ou estudar um sistema de cultivo, de um ponto de vista fitossanitário, é equivalente a estudar os diferentes componentes que podem ter uma influência sobre as pragas ou as doenças das plantas do sistema : as lavouras comerciais e as coberturas das rotações no plantio direto, as plantas hospedeiras secundárias fora o sistema. Os antagonistas delas (inimigos naturais) também podem ser afetados. Os fenômenos de invasão de nova praga ou de migrações de algumas pragas, o poder de disseminação dos microorganismos patógenos, não ajudam nesta tarefa.

Comparar, de um ponto de vista entomológico, vários sistemas de cultivo, para estabelecer uma hierarquização entre eles, é equivalente a demonstrar, pelo menos para as pragas principais, que a variabilidade da flutuação populacional registrada entre dois sistemas é maior do que a variabilidade observada entre safras. Por isso, temos que observar 1/as lavouras comerciais (soja, algodão essencialmente); 2/ as plantas de cobertura que entram nas rotações; 3/ as plantas hospedeiras (de pragas e inimigos naturais) vizinhas. A avaliação entomológica dos sistemas de cultivo começou no início de 2003. Seu objetivo era identificar os sistemas permitindo um melhor controle das pragas com custos financeiros e ambientais mas baixos. Todas as metodologias de observações podem ser usadas, tomando em consideração a suas limitações.

Alem da observação visual, empregamos a rede triangular de Noyes (mais eficiente para catar os pequenos microhimenópteros) com 100 redadas por faixa, o pano-de-batida com 10 pano de 1 m por faixa, eficiente no caso da soja, as armadilhas de solo (10 por faixa), com a idéia de tentar comparar os índices de diversidade obtidos em cada sistema. Catações manuais de botões florais e maçãs verdes foram um médio de avaliar as infestações de bicudo e lagartas (100 órgãos por faixa e data de observação). O monitoramento dos adultos de algumas espécies de Lepidópteros e do bicudo foi efetuado com armadilhas de feromônios da empresa Biocontrole.

O QUE JÁ SABIAMOS

No Brasil, os trabalhos publicados sobre o assunto da comparação (entomológica) de sistemas relatam estudos sobre outros cultivos (soja, feijão, milho, trigo), consorciados ou não, e em condições de semeadura direta ou convencional (Bianco, 1998, 2002, Cividanes e Barbosa, 2001, Viana *et al.*, 2001, Cividanes e Yamamoto, 2002, Chocorosqui e Panizzi, 2004). Elas foram desenvolvidas preferencialmente nos estados do



Sul do país em relação com o avanço do plantio direto. O efeito positivo da consorciação do milho com o feijão foi relatado, no caso da *Spodoptera frugiperda*, na fase vegetativa, mas o contrário na fase reprodutiva do milho (Bastos *et al.*, 2003). Geralmente são consideradas as faunas do solo (Cividanes, 2002), das palhadas ou coberturas vivas e das partes aéreas. Uma síntese interessante foi publicada recentemente (Picanço *et al.*, 2004). No caso da soja, foi demonstrado que o fungo entomopatogênico *Nomuraea rileyi* fica em maior quantidade no solo em condições de semeadura direta mas não tinham diferenças na parte aérea em comparação com o plantio convencional (Sosa-Gómez *et al.*, 2001). Além disso, os fungicidas usados na soja contra o oídio podem afetar negativamente este fungo (Sosa-Gómez *et al.*, 2003).

No caso do algodoeiro a maioria dos trabalhos publicados prove de outros países (Estados-Unidos, Austrália). Uma síntese publicada anteriormente (Stinner e House, 1990) já mencionava a preocupação atual dos efeitos dos restos culturais e da falta de trabalho do solo sobre pragas tais como o bicudo ou a *Heliothis*. Nos trabalhos mais recém são apresentados dados quantitativos sobre os efeitos (positivos ou negativos) sobre as pragas locais, como tripses por exemplo (Lentz e Hanks, 2005) ou seus inimigos naturais, em função do sistema de cultivo (Tillman *et al.*, 2004). Geralmente, mas não sempre, a produtividade está indicada com ou também sem melhoria do rendimento (Gaylor *et al.*, 1984; Parajulee e Slosser, 1999).

ALGUNS RESULTADOS OBTIDOS

Este trabalho permitiu desenvolver uma rede de taxonomistas e identificar as limitações nesta área de pesquisa, em particular para determinar índices de diversidade. As observações sobre o algodoeiro foram limitadas devido a um tratamento químico forte das faixas, que não permitiu observar manejos diferenciados daqueles.

Nossas observações mostraram outras limitações da experimentação tais como :

- a grande variabilidade de situação fitossanitária de uma safra agrícola para uma outra, o que já verificou o produtor, com pragas a presença constante e às vezes não bem percebidas (como o coleóptero *Megascelis* sp., espécie dominante na soja, antes de *Diabrotica speciosa*) ou variável segundo a safra (*Nezara viridula*, bem presente sobre o sorgo em 2003, *Spodoptera cosmioides*, observada nas *Amaranthus* em 2005);
- a dificuldade de observar diretamente as transferências físicas de fauna de um cultivo ao outro; teria que marcar de forma correta os bichos, mas o problema da avaliação de danos de pragas como *Scaptocoris* ou



Elasmopalpus ficou inteiro quando houve falta de presença destas pragas. A marcação dos adultos de bicudo seria a única forma de conseguir os lugares de refugio no inverno.

- a importância de medir o impacto das coberturas sobre pragas polífagas tais como *Spodoptera frugiperda*;
- a necessidade de bem destruir as soqueiras de algodoeiros devido aos riscos de multiplicação do bicudo e da lagarta rosada.

Observação complementar das plantas livres de aplicações (voluntárias) nas beiras das vias de transporte do algodão em caroço, confirmou o papel de hospedeiros de algumas pragas, tais como o bicudo, a lagarta rosada, ou outros Insetos como cochonilhas. Na hipótese do próximo desenvolvimento dos algodoeiros GM, o conhecimento da entomofauna adquirida neste estudo permitira melhor definir os impactos sobre alguns Insetos não-alvos.

CONCLUSÕES

Com o desenvolvimento do plantio direto, com cobertura de milheto, e o aumento consecutivo da pressão inseticida nas coberturas usadas, existe um risco elevado de resistência das pragas visadas (como *S. frugiperda*) aos inseticidas aplicados. A avaliação entomológica do sistema de cultivo completo torna-se hoje imprescindível. Ela faz parte de um dos dois conceitos modernos de manejo quem é a definição dos arranjos no espaço dos agrossistemas (“habitat management” e “planting patterns”). O manejo regional das pragas (“Área-wide management”) poderia ser considerado como o segundo conceito moderno no manejo de pragas e doenças. Os dois exigem uma colaboração exemplar entre os atores da cadeia produtiva, em particular os produtores.

REFERÊNCIAS

- BASTOS, C.S., GALVÃO, J.C.C., PICANÇO, M.C., CECOM, P.R. & PEREIRA, P.R.G. Incidência de insetos fitófagos e de predadores no milho e no feijão cultivados em sistema exclusivo e consorciado. *Cienc. Rural*, 33(3), 12 p., 2003.
- BIANCO, R. Ocorrência e manejo de pragas. In: DAROLT, M.R. (Org.). *Plantio Direto: pequena propriedade sustentável*. Londrina, IAPAR. (IAPAR, Circular 101)., 265 p., 1998.
- BIANCO, R. Ocorrência e manejo de pragas em plantio direto. In: VII Encontro Nacional de Plantio Direto na Palha. Resumos... Federação Brasileira de Plantio Direto, p. 50-53, 2002.



CHOCOROSQUI, V. & PANIZZI, A. R. Impact of cultivation systems on *Dichelops melacanthus* (Dallas) (Heteroptera: Pentatomidae) population and damage and its chemical control on wheat. *Neotropical Entomology*, v. 33, no. 4, p. 487-492, 2004.

CIVIDANES, F. J. F. J. Efeitos do sistema de plantio e da consorciação soja-milho sobre artrópodes capturados no solo. *Pesq. Agropec. Bras.*, 37 (1), 12 p., 2002.

CIVIDANES, F. J. & BARBOSA, J. C. Efeito do plantio direto e da consorciação soja-milho sobre inimigos naturais e pragas. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, Brasília, v. 36, no. 2, p. 235-241, 2001.

CIVIDANES, F. J. & YAMAMOTO, F. T. Pests and their natural enemies on soybeans and corn grown in diversified systems. *Sci. agric. (Piracicaba, Braz.)*, Oct-Dec. 2002, 59 (4), 683-687, 2002.

GAYLOR, M.J., FLEISCHER, S.J., MUEHLEISEN, D.P. & EDELSON, J.V. Insect populations in cotton produced under conservation tillage. *Journal of soil and water conservation*, 39, 61-64, 1984.

LENTZ, G. & HANKS, B.A. Impact of tillage systems on Thrips populations. *Beltwide Cotton Conferences*, New Orleans, Louisiana, 4-7 january 2005, 1811-1813, 2005.

PARAJULEE, M.N. & SLOSSER, J.E. Evaluation of potential relay strip crops for predator enhancement in Texas cotton. *International Journal of Pest Management*, 4, 275-286, 1999.

PICANÇO, M.C., PEREIRA, J.L.; GONRING, A.H.R.; DA SILVA, A.A. & DE BARROS, E.C. Capítulo 6. Impacto da integração agricultura-pecuária no manejo integrado de pragas, *In: Manejo integrado Integração agricultura-pecuária*, L. Zambolim, Da Silva, A.A. & Agnes, E.L. eds, UFV, Viçosa, Minas Gerais, 171-205, 2004.

SOSA-GÓMEZ, D.R., DELPIN, K.E., MOSCARDI, F. & FARIAS, J.R.B. Natural occurrence of the entomopathogenic fungi *Metarhizium*, *Beauveria* and *Paecilomyces* in soybean under till and no-till cultivation systems. *Neotropical entomology*, 30 (3), 407-410, 2001.

SOSA-GÓMEZ, D.R., DELPIN, K.E., MOSCARDI, F. & NOZAKI, M. DE H.. The impact of fungicides on *Nomuraea rileyi* (Farlow) Samson epizootics on populations of *Anticarsia gemmatilis* Hübner (Lepidoptera: Noctuidae) on soybean. *Neotropical entomology*, 32 (2), 287-291, 2003.

STINNER, B.R. & HOUSE, G.J. Arthropods and other invertebrates in conservation-tillage agriculture. *Ann. Rev. Entomol.*, 35, 299-318, 1990.

TILLMAN, G., SCHOMBERG, H., SHARAD PATAK, MULLINIX, B., LACHNIGHT, S., TIMPER, P. & OLSON, D. Influence of cover crops on insect pests and predators in conservation tillage cotton. *Journal of Economic Entomology*, 97, 4, 1217-1232, 2004.

VIANA, P. A., CRUZ, I., OLIVEIRA, L. J. & CORRÊA-FERREIRA, B. S. Manejo de pragas em agroecossistemas sob plantio direto. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v. 22, no. 208, p. 63-72, 2001.